



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Off nlegungsschrift**
⑩ **DE 101 34 143 A 1**

⑤1 Int. Cl.7:
H 01 M 10/48
B 60 R 16/04
H 05 K 7/14

②1 Aktenzeichen: 101 34 143.1
②2 Anmeldetag: 13. 7. 2001
④3 Offenlegungstag: 30. 1. 2003

DE 101 34 143 A 1

⑦1 Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Wegner, Bernd, Dr., 89134 Blaustein, DE

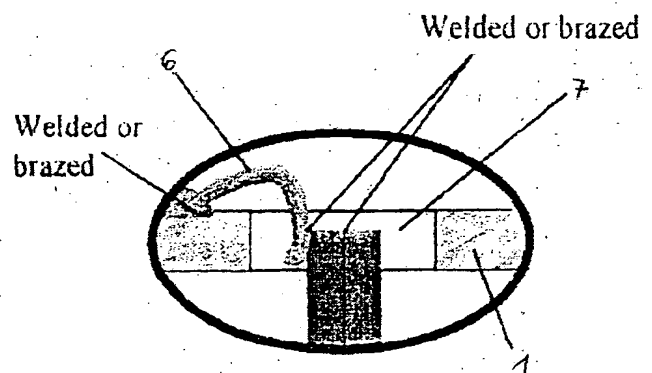
⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 198 10 746 A1
DE 41 23 361 A1
DE 36 28 600 A1
US 49 20 019 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 System zur Verschaltung von Schwachstromkomponenten mit Zellen in Hochleistungsstromquellen

⑤7 Beschrieben wird eine Hochleistungsstromquelle aus einer Mehrzahl von Zellen (2), deren Elektroden über Zellverbinder elektrisch verbunden sind und bei der eine Platine (1) die Zellen (2) überdeckt, auf der sich Schwachstrom-Komponenten einer elektronischen Überwachungseinrichtung befinden, die mit den einzelnen Zellen (2) der Hochleistungsstromquelle über Kontaktbrücken (6) und Befestigungselemente (4) in Verbindung steht. Die Kontaktbrücken (6) und Befestigungselemente (4) sind dabei so ausgebildet, dass Toleranzen der Abstände zwischen den Zellelektroden (5) ausgeglichen werden, so dass in der Platine (1) keine unzulässigen mechanischen Spannungen auftreten.



DE 101 34 143 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung liegt auf dem Gebiet moderner Hochleistungsstromquellen. Speziell betrifft die Erfindung Hochleistungsstromquellen, bei denen mehrere Zellen untereinander elektrisch verbunden sind und zur Funktionsüberwachung Schwachstromkomponenten vorhanden sind, die ihrerseits ebenfalls mit den Zellen elektrisch verbunden sind.

[0002] Die Einsatzgebiete solcher Hochleistungsstromquellen liegen einerseits im mobilen Bereich, beispielsweise eingesetzt in Fahrzeugen (Bordnetz), insbesondere mit elektrischem Antrieb, bzw. Hybridfahrzeugen (mit kombiniertem Antrieb aus Elektro- und Verbrennungsmotor) aber auch in anderen technischen Bereichen, wo an Batteriesysteme hohe Leistungsanforderungen gestellt werden (z. B. 42 V-Netze).

[0003] Aufgebaut sind solche Hochleistungsstromquellen im allgemeinen aus mehreren einzelnen Zellen (z. B. Akkumulatoren auf der Basis von Nickelmetallhydrid oder Lithiummetalloxid), die blockweise aneinandergereiht und elektrisch verbunden sind. Die elektrischen Verbindungen zwischen den Zellen müssen dabei so ausgelegt sein, dass auch bei hoher Leistungsabgabe (z. B. beim Anfahren eines Elektrofahrzeugs) die auftretenden hohen Ströme mit möglichst geringem Leitungswiderstand fließen können. Üblicherweise werden daher Zellverbinder aus massivem Metall verwendet (Funktion einer Strombrücke), wobei insbesondere Metalle bzw. Legierungen vorteilhaft sind, die eine hohe elektrische Leitfähigkeit aufweisen (z. B. Kupfer).

[0004] Grundsätzlich muß der Querschnitt der Zellverbinder für den geforderten geringen elektrischen Widerstand relativ groß ausgelegt sein. Um Toleranzen in den Abmessungen der Elektroden, Zellenabmessungen und Abstände der Zellen zueinander bzw. dem Gehäuse -und den dort befindlichen Anschlußelektroden der Hochleistungsstromquelle mechanisch auszugleichen, sind die Zellverbinder entsprechend ausgelegt (z. B. Verschraubung über Langlöcher). In fertig montiertem Zustand ergibt sich über die massiven Zellverbinder eine relativ starre Verbindung der Zellelektroden und Anschlußelektroden.

[0005] Bei Hochleistungsstromquellen der beschriebenen Bauart ist es notwendig, während des Betriebs verschiedene Parameter zu überwachen und unterschiedliche Selbstentladungen einzelner Zellen auszugleichen. Hierzu gehören beispielsweise die Messungen des aktuellen Spannungszustands einzelner Zellen und die Temperaturüberwachung, um z. B. eine unzulässige Erwärmung von Zellen während Lade/Entladeprozessen zu erfassen. Hierzu sind entsprechende Sensoren (Temperaturfühler usw.) vorhanden, deren Signale von einer elektronischen Einheit (Schwachstromkomponenten, z. B. Transistoren, Integrierte Schaltkreise, usw.) ausgewertet werden, die ihrerseits mit einer zentralen Kontrolleinheit (z. B. Mikroprozessor) in Verbindung stehen kann.

[0006] Ein Großteil der Schwachstromkomponenten der elektronischen Überwachung ist aus fertigungstechnischen Gründen üblicherweise auf einer Platine angebracht, die im montierten Zustand die Zellen überdeckt. Dabei ist die Platine mit den Zellverbindern mechanisch und elektrisch direkt verbunden, üblicherweise an den Stellen, wo die Elektroden der Zellen mit den Zellverbindern aneinander gesetzt sind (z. B. gelötet, geschweißt, geschraubt, usw.) Aufgrund dieser starren Fixierung im Bereich der Elektroden der einzelnen Zellen kann es wegen der genannten Toleranzen zu unzulässigen mechanischen Spannungen in der Platine kommen, die dann beispielsweise durch Verformung oder Ribbildung zur Kontaktunterbrechung schwachstromführender

Leitungen auf der Platine führen können.

[0007] Die vorliegende Erfindung geht von diesem Stand der Technik aus. Ihr liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu entwickeln, bei der die mechanischen Spannungen in der Platine nicht auftreten können.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruch 1 mit den kennzeichnenden Merkmalen dieses Anspruchs. Weitere Details und vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche.

[0009] Im folgenden wird die erfindungsgemäße Vorrichtung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels entsprechend der Zeichnungen beschrieben. Es zeigt

[0010] Fig. 2 die schematische Darstellung einer Anordnung aus einer Platine in elektrischer und mechanischer Verbindung zu den Zellen und Zellverbindern in einer Hochleistungsstromquelle.

[0011] Fig. 1 einen vergrößerten Ausschnitt der Kontaktierung einer schwachstromführenden Komponente auf der Platine mit einer Elektrode einer Zelle und einem Zellverbinder der Hochleistungsstromquelle.

[0012] Bei der vorgeschlagenen Vorrichtung wird das Auftreten mechanischer Spannungen durch mechanische Entkopplung der schwachstromführenden Platine von den Elektroden und Zellverbindern der Zellen vermieden. Dies wird dadurch erreicht, dass die Platine nicht direkt an den Elektroden der Zellen bzw. den Zellverbindern befestigt ist, sondern über spannungsausgleichende Befestigungsmittel wobei ein Abstand zwischen Platine und Zellverbindern verbleibt. Die Befestigungsmittel bestehen dabei aus einem Material, das bei mechanischer Belastung durch eigene Verformung eine Übertragung auf die Platine verhindert. Hierfür sind elastische Materialien (Gummi, Silicon, Acrylat, usw.) geeignet, aber auch plastisch verformbare Materialien (z. B. Kunststoffe oder 'weiche' Metalle wie Aluminium usw.). Im Ergebnis ist die Platine von den Zellverbindern durch einen kleinen Spalt getrennt.

[0013] Fig. 2 zeigt eine solche erfindungsgemäße Anordnung. Wie dargestellt, können die verformbaren Befestigungselemente (4) beispielsweise auf den Zellverbindern (3) angebracht sein (z. B. geklebt oder geschraubt), ebenso aber auch im Bereich der Zellengehäuse (9), der Zellelektroden (5) oder der inneren Wandung des Gehäuses der Hochleistungsstromquelle. Die Fixierung der Platine (1) an den Befestigungselementen (4) erfolgt dann vorzugsweise dergestalt, dass ein Entfernen (z. B. bei Reparaturen) leicht möglich ist (Ausführung als Klemmvorrichtung, Kunststoffdistanzstück mit Schraubgewinde, Befestigung durch lösbaren Weichkleber, usw.).

[0014] In Fig. 2 ist auch eine Zwischenplatte (8) dargestellt, die zwischen der Platine (1) und den Zellen (2) angebracht ist. Diese Zwischenplatte (8) kann bei spezieller Ausgestaltung der Hochleistungsstromquelle erforderlich sein und beispielsweise als Halterung für die Zellenverbinder (3) dienen. In einer solchen Anordnung kann die Halterung der Platine (1) durch Befestigungselemente (4) erfolgen, die ihrerseits auf der Zwischenplatte (8) befestigt sind.

[0015] Für die Messung elektrischer Parameter ist die Platine (1) über flexible elektrische Verbindungen mit den Elektroden (5) der Zellen (2) verbunden. Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Ausführung, bei der eine solche elektrische Verbindung als (biegsame) Kontaktbrücke (6) ausgebildet ist, die in diesem Beispiel durch Anlöten oder Punktschweißen auf der Platine bzw. an der Zellelektrode (5) befestigt ist.

[0016] In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform (nicht dargestellt) ist die Befestigung der Kontaktbrücke (6) auf der Platine (1) bzw. an der Zellelektrode (5) so ausgebil-

det, das sie mechanisch gelöst werden kann (z. B. geschraubt, geklemmt, gesteckt usw.) Damit sind sämtliche Reparaturen, bei denen die Platine entfernt werden muß (z. B. Prüfung/Austausch einzelner Zellen der Hochleistungsstromquelle, Austausch einer defekten Platine) wesentlich vereinfacht, da die Platine mit den anderen Komponenten der Hochleistungsstromquelle nur über mechanisch leicht lösbare Kontakte und Befestigungselemente verbunden ist.

[0017] Der in Fig. 1 dargestellte Detailausschnitt zeigt, dass die Platine (1) im Bereich der Zellelektroden (5) eine Öffnung (7) aufweist. Diese Öffnung ist so ausgelegt, dass ein entsprechender Freiraum zwischen Platine und Zellelektrode gebildet wird, damit gewährleistet ist, dass auch Toleranzen der Abstände der Zellelektroden zueinander nicht zu einer Berührung zwischen Platine und Zellelektroden führen kann (Vermeidung o. g. mechanischer Spannungen in der Platine).

[0018] Ein vorteilhafter Nebeneffekt ist, dass über diese Öffnungen die Kontaktstellen zwischen Zellelektroden (5) und Zellverbindern (3) auch bei montierter Platine einsichtig und – in gewissem Umfang – auch zugänglich sind. Dies ermöglicht optische Kontrollen (z. B. auf Korrosion, Risse o. ä.) aber auch das einfache Anbringen von Meßklemmen (z. B. für Tests einzelner Zellen), wobei im Falle verschraubter Zellverbinder ein einfaches Lösen der jeweiligen Zellverbinder möglich ist.

[0019] Die erfindungsgemäße Halterung der Platine (1) durch verformbare Befestigungselemente (4) bewirkt auch, dass mechanische Stoß- oder Schwingungs-Belastungen, hervorgerufen beispielsweise durch Erschütterungen, wie sie insbesondere bei mobilem Einsatz der Hochleistungsstromquelle möglich sind, die Platine kaum schädigen können. Auch mechanische Spannungen, die durch Temperaturänderungen auftreten können (z. B. Ausdehnungs- bzw. Kontraktions-Effekte der Zellverbinder), können nicht auf die Platine übertragen werden.

Patentansprüche

1. Hochleistungsstromquelle, bestehend aus einer Mehrzahl von Zellen (2), wobei die Elektroden (5) der Zellen (2) über Zellverbinder (3) elektrisch miteinander verbunden sind und bei der eine Platine (1) die Zellen (2) überdeckt, auf der sich Schwachstrom-Komponenten befinden, die mit den Elektroden (5) der Zellen (2) über Kontaktbrücken (6) elektrisch verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Platine (1) über verformbare Befestigungselemente (4) befestigt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungselemente (4) so angeordnet sind, dass zwischen Platine (1) und Zellen (2) bzw. Zellverbindern (3) ein Abstand besteht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Platine (1) im Bereich der Elektroden (5) Öffnungen (7) aufweist, dergestalt, dass zwischen der Platine (1) und den Elektroden (5) ein Abstand besteht.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktbrücken (6) als flexible elektrische Verbindungen ausgeführt sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktbrücken (6) über lösbare Kontaktverbinder, z. B. Stecker, Klemmen oder Schraubkontakte, mit der Platine (1) oder den Elektroden (5) verbunden sind.
6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Pla-

tine (1) und den Zellen (2) eine Zwischenplatte (8) angebracht ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenplatte (8) stromführende Elemente, z. B. bügelförmige stromführende Elemente, aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Platine (1) mit den Befestigungselementen (4) mechanisch lösbar verbunden ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Figur 1

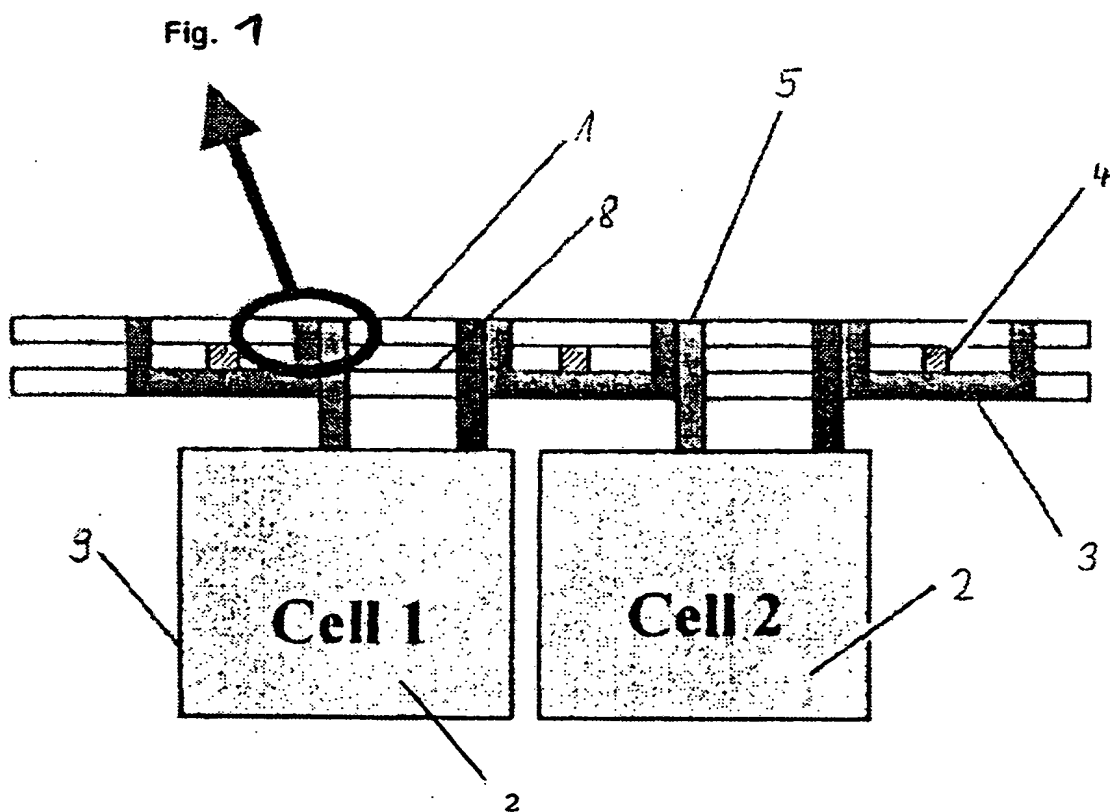
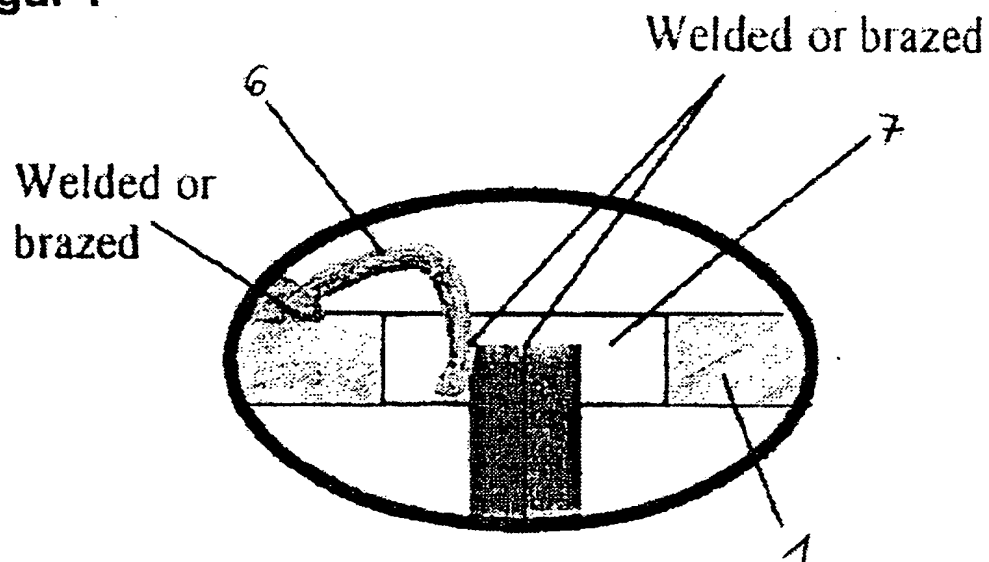


Figure 2